

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Antero IRRI et al.

Serial No.

Art Unit:

Filed: July 7, 2003

Examiner:

For: A MANUFACTURING CELL
AND A TRANSFER AND
MANIPULATING
APPARATUS FOR WORK
PIECES

Atty Docket: 0101/0022

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Attached hereto please find a certified copy of applicants' Finnish patent application No. 20021380 filed July 12, 2002.

Applicants request the benefit of said July 12, 2002 filing date for priority purposes pursuant to the provisions of 35 USC 119.

Respectfully submitted,


Louis Woo, Reg. No. 31,730
Law Offices of Louis Woo
717 North Fayette Street
Alexandria, Virginia 22314
Phone: (703) 299-4090

Date: July 7 2003

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 13.6.2003

E T U O I K E U S T O D I S T U S
P R I O R I T Y D O C U M E N T



Hakija Lillbacka Oy
Applicant Kauhava

Patentihakemus nro 20021380
Patent application no

Tekemispäivä 12.07.2002
Filing date

Kansainvälinen luokka B21D
International class

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Valmistussolu sekä siirto- ja käsittelylaitteisto työkappaleita varten"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Kt - Lau
Kaisa Laukkasuo
Tarkastaja

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

L /

1

VALMISTUSSOLU SEKÄ SIIRTO- JA KÄSITTELYLAITTEISTO
TYÖKAPPALLEITA VARTEN

Keksintö kohleena on patenttivaatimuksen 1 johdannon mukainen valmistussolu työkappaleita varten. Keksintö kohleena on myös patenttivaatimuksen 12 johdannon mukainen siirto- ja käsittelylaitteisto työkappaleita varten. Keksintö kohteena on lisäksi patenttivaatimuksen 16 johdannon mukainen paikoituslaitteisto työkappaleita varten.

Erilaisten ohutlevykappaleiden valmistuksessa käytetään tunnetusti kokoonpanoltaan vaihtelevia valmistussoluja, jotka koostuvat esimerkiksi robotista ja särmäysepuristimesta. Valmistussolussa käsitellään robottin avulla levyaihioita, jotka viedään puristimeen, jonka avulla suoritetaan toimenpiteet levyyn taivuttamiseksi. Tämän jälkeen talvutettu valmis kappale tai talvutetlu aiho poistetaan robottila puristimosta ja sijoitetaan takaisin kuljettimelle tai paletille.

Eräs tunnetun tekniikan mukainen valmistussolu on esitetty hakemusjulkaisussa DE 3407445 A1. Käytössä on edestakaisin liikuva robotti, joka ottaa levyaihion ja sijoittaa sen laitteelle, joka paikoittaa ja keskitää kappaleen. Levy painuu sen jälkeen antureita vasten ja talvutamisen käynnistyy. Puristuksen jälkeen robotti tarttuu uudelleen kappaleeseen.

Tämän lyyppisissä laitteissa paikoituslaitteen konstruointi erityyppisiä levyaihioita varten aiheuttaa ylimääräisiä kustannuksia. Tämän lisäksi paikoituslaitetta on ohjattava aktiivisesti, jolloin siihen on järjestettävä myös tarvittava voimansyöttö tai palnevälläaineen syöllö toimilaitteita varten. Toiminta edellyttää myös anturointia ja toiminnan koordinointia robotin kanssa.

Kyseinen paikoituslaite on sijoitettavissa myös erilleen puristimesta, jolloin paikoituksen jälkeen robotti tarttuu levyaihioon ja vie sen puristimelle. Robotti pitää kiinni levystä puristuksen aikana, tai tarttuu siihen uudelleen puristuksen lopussa, ja siirtää sen jälleen esimerkiksi kuormalalle. Kun paikoituslaite sijaitsee erillään puristimesta, voidaan se asettaa haluttuun asentoon ja hyödyntää esimerkiksi palnovolmaa,

2

jonka vaikutuksesta levyaihlo siirtyy halulluun kohtaan ja haluttuun asentoon. Tämän jälkeen robotti tarttuu levyaihioon, jonka asento ja asema robottiln nähdyn on nyt tunnettu, jolla robotin tarttuja kiinnittyisi levyyn tarkalleen haluttuun kohtaan ja halutussa asennossa, jolloin levyaihion tarkka vienti puristimelle olisi mahdollista.

Toiminta ei kuitenkaan ole oplirnoitu valmistussolun nopeuden kannalta, sillä nyt robotti luovuttaa levyaihion ensin paikkoituslaitteelle joksin aikaa ja vasta sen jälkeen vie levyaihion puristimelle. Siirtymisen paikkoituslaitteen luokse ja sieltä edelleen puristimelle lisäävät valmistusaikaa. Lisäksi tarttumisel aihoon lisääntyyvä, mikä hidastaa toimintaa entisestään. Erillinen paikkoituslaite on lisäksi valkea sijoittaa valmistusoluihin, joissa ei ole ylimääräistä vapaata tilaa, jota tarvitaan huoltoa ja tavaroiden siirtoja varten. Käsittelyssä erityisesti levyaihointia on varmislettava, että useita levyjä ei ole tarttunnona toisiinsa. Robotin ja valmistussolun toiminta hidastuu lisää, kun on suoritettava lisäksi ylimääräisiä liikkeitä, joiden avulla levyt viedään tarkistusta suorittavan anturin luokse ja sieltä pois. Nyt esillä olevan keksinnön tarkoitus on poistaa edellä esitettyjä, valmistussolun nopeuteen liittyviä epäkohtia. Tarkoituksena on muodostaa valmistussolu siten, että yksinkertaisesta, erillisestä paikkoituslaitteesta aiheutuva haitta on mahdollisimman vähäinen. Tarkoituksena on erityisesti vähentää robotilta vaadittuja siirtoliikkeitä ja mahdolistaa se, että aihion paikitus ja robotin liikkuminen olisivat jopa samanaikaisia, jolloin tehokkuus paranee.

Keksinnön mukaiselle valmistussolulle on tunnusomaista se, mitä on esitetty patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa. Keksinnön mukaiselle siirto- ja käsittelylailleistolle on tunnusomaista se, mitä on esitetty patenttivaatimuksen 12 tunnusmerkkiosassa. Keksinnön mukaiselle palkoituslaitteistolle on tunnusomaista se, mitä on esitetty patenttivaatimuksen 16 tunnusmerkkiosassa.

Keksinnön keskeisenä periaatteena on paikkoituslaitteen liikkuttaminen robotin mukana, kun robotti liikkuu paikasta toiseen. Eräässä suoritusmuodossa paikkoituslaite on järjestetty liikkumaan samaa rataa pitkin ja samaan tahtiin kuin robottikin, jolloin paikkoituslaito voidaan ottaa käyttöön haluttaessa. Kyseinen paikkoituslaite voi palvella lisäksi muitakin

3

liikkuvia tai liikkumattomia robotteja, mikäli robottien keskinäinen toiminta on mahdollista tahdistaa sopivasti. Eräässä erityisen edullisessa suoritusmuodossa paikkoituslaite on kiinnilety robottiin, sen alustaan tai vaunuun, joka kuljettaa robottia edestakaisin. Tällöin vältytään erilliseltä vaunulta, joka kuljettaa paikkoituslaitetta. Kyseinen laitteisto on myös helppo liittää vanholhin, olemassa oleviin liikkuihin robottelihin. Järjestämällä paikkoituslaite siten, että se toimii painovoiman avulla, vältetään esimerkiksi painoilmman syöttö ja toimilaitteille ei ole tarvetta.

5 10 Keksinnön otuna on se, että paikkoituslaite voidaan nyt sijoittaa alueelle, jossa robottikin kulkee, joten sen viemä lisätila on olematon tai mahdotlisimman vähäinen. Levyaihion paikitus on nyt suoritettavissa siinä aikana, kun robotti liikkuu levyaihiovaraston luota puristimelle, jolloin ei tarvita erillistä siirtymistä kiinteän paikkoituslaitteen luokse ja siellä edelleen puristimelle. Saavutettava ajansäästö on morkittavä, vaikka levyaihion palkitus suoritetaisiin pelkästään silloin, kun robotti on pysähdyneenä. Eräässä erityisessä suoritusmuodossa rakenne on varmatoiminen, yksinkertainen ja helppo liittää myös vanhoihin järjestelmiin.

15 20 Lisäeluja saavutetaan keksinnön eräässä edullisessa suoritusmuodossa, jossa ne anturit, joiden avulla tarkistetaan useiden levyaihoiden tarttuminen toisiinsa, on sijoitettu paikkoituslaitteeseen. Antureiden toiminta ja sijoittelu on valittu siten, että tarkistus tapahtuu samanaikaisesti joko levyaihion saapumisen, koskittymisen, paikallaanolon, poistumisen kanssa. Tarkistus tapahtuu esimerkiksi silloin, kun robotti liikkuu tarttuakseen levyaihioon, jolloin ei tarvita ylimääräisiä viiveitä. Tuna on tällöin, että levyaihiota ei larvitse kuljettaa erikseen tunnistusasemaan tai erillisten antureiden luokse, jolloin robotti ei suorita ylimääräisiä liikkeltä, aikaa säästyy ja lyökiero nopeutuu. Kyseinen keksinnön suoritusmuoto on sovellettavissa myös tapauksessa, jossa paikkoituslaite on sijoitettuna kiinteään asemaan, erilleen liikkuvasta robottiin tai vaunusta.

25 30 35 Robotissa voidaan tunnistus toteuttaa esimerkiksi Julkaisun JP 11232421 A mukaisella tavalla käyttäen leukatyyppejä välineitä tai soveltaa robotin tarttujassa julkaisun JP 54153681 A mukaisista tekniikkaa,

4

joka hyödyntää magneettikenttiä. Voidaan myös hyödyntää erilaisia upligeen tunnistukseen tai hahmontunnistukseen perustuvia, tunnetun tekniikan mukaisia menetelmiä, jotka tarkastelevat levyaihion päätyreunaa ja päättellevät levyaihoiden määrään. Tunnistus perustuu esimerkiksi laserin tai valoisuuden ja varjojen vaihteluun, jolloin voidaan soveltaa julkaisujen US 5017773, EP 0743616 A2 tai JP 20011844/9 mukaista tekniikkaa. Em. teknillkat on keksirön mukaisesti yhdistettävissä myös paikoituslaitteeseen. Erään odullisen suoritusmuodon mukaisesti tunnistus on kiinteästi varastopaikan luona. Esim. kuormalaallaolevan pinon levyn kokonaismäärä tunnistetaan em. teknikoita soveltaen, jolloin helposti selvitetään se, kunka monta levyä robotti on kulloinkin poistanut paletilta.

Seuraavassa selityksessä havainnollistetaan keksintöä viittaamalla samalla oheisiin piirustuksiin, joissa

kuva 1 esillä valmistussolun erästä layout-periaatetta päältä katsovana, ja
20 kuva 2 esittää erästä silto- ja käsittelylaitteistoa silvulta katsottuna
kuva 3 esittää erästä paikoituslaitteistoa, jossa on anturi.

Kuvassa 1 on esitettävä valmistussolun laitteiden layout-sijoittelun periaate. Solu käsittää välineet 1 robotin 5 liikuttamiseksi. Kuvassa 2 esitetyn robotin 5 sijoituskohta on kuvassa 1 esitettävä kalkovilvalla. Kyseiset välineet 1 käsittävät esimerkiksi kolkan, kuljetuslaitteiston, liikkuvan alustan tai vastaavan järjestelmän. Kuvassa 1 on esitettävä vaunu 2, joka liikkuu määrättyä reittiä edestakaisin kiekkojen 3 ja 4 varassa. Liike tapahtuu kuvassa 1 edestakaisin X-suunnassa. Tässä tapauksessa X-liike on samansuuntainen kuin puristimen 6 leukojen suunta, jonka suunnan ympäri siten myös levyaihion 7 taivullaminen tapahtuu kuvan 2 mukaisesti. Taitos on suuruudeltaan esimerkiksi 90°, mutta voi vaihdella tästä. Samaan levyaihioon 7 lehdään mahdollisesti useita taitoksla ja robotin 5 tehtävänä on myös tarvittaessa vaihtaa levyn 7 asento puristinta 6 varten. Puristin 6 on teknikaltaan sinänsä tunnottu, käsittäen yläleuan ja alaleuan, joiden valiin puristuessaan levy 7 taattuu ha-

5

Iutulla tavalla. Kiskojen 3, 4 tilalla voi olla haluttu tunnetun tekniikan mukainen johde- tai luitirakenne, jonka avulla vaunua 2 liikutellaan riittävällä nopeudella ja tarkkuudella. Vaunussa 2 on tarvittavat moottori- ja ohjausvälineet liikuttelua varten.

5

Vaunun 2 vierelle on varattu varastopaikat levyaihioita 7 varten ja valmiita kappaleita varten. Tässä tapauksessa varastopaikkoina ovat kuurma-alustat 8 ja 9, joita kuljetetaan esimerkiksi trukin avulla, ja niiltä voi olla useita. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää erilaisia paletteja, joita voidaan liikuttaa. Levyaihio 7 on tuotavissa robotin 5 liukse myös kuljettimella, joka siten tolmii välivaraston ja samalla puskurivarastona, jolloin robotti 5 liukuu enemmän X-suunnassa ja ottaa levyaihion 7 halutusta kohdasta, joka siten tolmii varastopaikkana. Valmiit kappaleet 7 voidaan myös luovuttaa samalle tai erilliselle kuljettimelle, joka vie ne pois. Kuljettilinnina voidaan käyttää sinänsä tunnetun tekniikan mukaisia laitteita. Solu käsittää lisäksi robotin 5 ohjausvälineet 10 ja särmäyspuristimen 6 ohjausvälineet 11, tarvittavat sähköliitännät, tietoliikenneyhteydot ja tarvittavat oheislaitteet, jotka sinänsä ovat tunnelun teknillikan mukaisia.

20

Kuvan 2 mukaisesli levyaihion 7 paikoitusvälineet 12 on järjestetty siten, että ne liikkuvat samalla kun robottikin 5 liikkuu. Paikoitusvälineet 12 käsittävät painovoiman avulla toimivan telincon tai jigin (engl. positioning jig). Jigin 12 asetettu suora levyaihio 7 putoaa ja liukuu jigiä 12 pitkin kohtaan, jossa se asettuu haluttuun asentoon ja haluttuun asemaan suhteessa robottiin 5. Robotin 5 ja jigin 12 keskinäinen asema pitää olla tiedossa tarkasti. Tässä tapauksessa levyaihion 7 alareuna on myös suorakulmainen. Jigin 12 vino sisuvaste 12a ja vino alavaste 12b on sijoitettu lisäksi kaltevaan asentoon, jotta levyaihio 7 liukuisi sormien 12c päällä alaspaln. Robotti 5 käsiillä lartuntavälineet 13, tavallisesti imukupit, joidon avulla levyaihio 7 liikutellaan. Muita vaihtoehdoja ovat mm. sähkömagneetti ja sormitarilluja. Robotin 5 konstruktio on sinänsä tunnottu ja se käsittää tarvittavan määrään nivelen väliyksellä tositsinsa kiinnitettyjä käsivarsia, jotta halutut ohjelmoidut liikkeet olisi mahdollista suorittaa. Robotin 5 tilalla voi olla myös vastaavalla tavalla liikkumaan ohjattu manipulaattorilaitteisto, joka kykenee suoritamaan esitettyt tehtävät. Jigin 12 avulla levyaihion 7 palkka on nyt tun-

6

nettua, joten robotti tietää tarkasti levyaihion asennon ja kohdan, johon se tartuu. Samalla se osaa käntää vällneet 13 haluttuun asentoon tartuntaa varten. Nämä robotti 5 osaa viedä levyaihion 7 oikealla tavalla puristimelle 6 ja sijoittaa levyaihion mahdollisimman tarkasti haluttuun kohtaan. Puristimessa 6 on tavallisesti yksi tai useampia takavasteita, joita vasten levy 7 asettuu ja samalla aktivoi anturin, joka ilmaisee sen, että levyalhio 7 on paikuillaan ja puristin 6 voi aloittaa työvaiheet.

Valmistussolu toimii silloin, että robotti 5 siirryy lavan 8 luokse ja valitsee lavalta 8 levyaihion 7, joka siirretään jigiin 12. Levy 7 keskityksen jälkeen, tai keskityksen aikana, robotti 5 siirryy puristimen 6 luokse ja asettaa levyaihion 7 puristimen 6 leukojen välliin. Puristuksen jälkeen robotti 5 siirryy lavan 9 luokse ja asettaa sille talvutotun levyaihion 7. Robotti 5 pitää mahdollisesti levyaihiosta 7 kiinni taivuluksen aikana. Tämän jälkeen robotti 5 siirrytään jälleen lavan 8 luokse tai tarvittaessa lavan 14 luokse, mikäli sen päällä on myös levyalhioita.

Keskinnän erään toisen suoritusmuodon mukaisesli kuljetuslaitteisto 1 käsittää kaksi vaunua 2, joista toisen päällö on sijoitettu kuvan 2 jigi 12. Kuvaan 1 on hahmoteltu kyseinen vaunu katkuviivalla 15. Vaunujen 2 ja 15 liikkeet tai asemat on synkronisoitu siten, että robotin 5 ei tarvitse tehdä ylimääräisiä siirtymisiä X-suunnassa silluin, kun levyalhio 7 on tarpeen sijoittaa jigiin 12. Vaunu 15 on jigin 12 käytön aikana aina määritystässä paikassa tai määrityllä etäisyydellä suhleessa robottiin 5. Kyseinen etäisyys on sopivimmin aina vakio, jopa liikkeen aikana.

Eräs tehokas järjestelmä saavutetaan silloin, kun kuvassa 2 on varteen 16 sijoitettu kaksi tai useampia jigejä 12, jolloin levyaihioita 7 ei tarvitse nousta yksitellen. Tällöin kutakin lisäjigia 12 kohti säästyy se aika, joka yhden työkierron aikana kuluu robotin 5 liikkeisiin puristimen 6 luota lavan 9 luokse, sieltä lavan 8 luokse ja edelleen takaisin puristimelle 6. Taivutettu levyalhio 7 palautetaan ensimmäiseen jigiin 12 ja toisessa jigissa oleva levyaihio taivutetaan sen jälkeen. Viimeksi taivutettua levyaihioita ei tarvitse palauttaa toiseen jigiin, vaan se voidaan viodä suoraan lavalle 9. Ensimmäinen jigi 12 on siten samalla vältvaraslu, jota käytetään slirryttääessä puristimen 6 luota lavan 9 luokse.

Jigii 12 on kuvan 3 perlaatteen mukaisesti sijoitettu myös anturivälineet 17, jotka tutkivat sen, onko kaksi tai useampia levyaihioita 7 tarttunut toisiinsa. Tarkistus on tarpeen, jolla ei yritettäisi taivuttaa kahta levyaihioita samanaikaisesti. Toinen levyaihio voi olla tarttuneena levyaihion 7 alapinnalle, kun robotti 5 tarttuu sen yläpinnalle. Tarttumisen syynä on esimerkiksi levyjen välissä oleva kosteus tai neste. Tällöin käytetään esimerkiksi tunnelun tekniikan mukaista iskevää mäntää 18, tappia tai muuta elintä, ja tarvittaessa myös erillistä vastetta, joiden väliin levyaihio 7 jäää. Väslleena toimii tarvittaessa myös sormi 12c tai vastaava kohta jigissa 12. Männän ja vasteen välisen etäisyyden perusteella voidaan päälellä levyjen määrä ja levyt voidaan siirtää muualle. Myös muut tunnetun tekniikan mukaiset anturit ovat käytettävissä. Välneet 17 on toteuttu esimerkiksi sinäsä tunnetun sylinteritoimilaitteen avulla, jossa on lineaarianturi männän iskun pituuden selvittämiseksi. Esimerkiksi, anturilta saatua mittaussignaalia verrataan siihen mittaussignaaliin, joka saadaan yhden levyaihion 7 tapauksessa. Anturivälineet on kiinnitetty esimerkiksi vasteeseen 12a tai 12b. Anturivälineet generoivat esimerkiksi ulostulosignaalin 19, joka perusteella levypinon paksuus ja siten myös levyjen 7 määrä on päättävissä. Anturisignaali 19 viedään käsittelyä varten esimerkiksi robolin ohjaukselle 10 ja robotti 5 ohjataan viemään levyt 7 haluttuun paikkaan tai suoritamaan muita haluttuja toimenpiteitä. Anturivälineel 17 voivat käsittää myös oman ohjausjärjestelmänsä, joka käsitteliessä anturilta saadut tiedot ja antaa ohjaukselle 10 ja/tai ohjausvälineille 11 hälytyssignaalin siitä, että levyaihioita 7 on useita tai niitä ei ole yhtään.

Edullista on, että tarkistus suoritetaan samanaikaisesti normaaliliikkeiden alkana silloin, kun levyaihiula 7 tuodaan ja luovutetaan jigiliin 12, tai kun se siirtyy jigissa 12, tai kun levy 7 on asettunut paikoilleen, tai kun sitä polstetaan jäljistä 12. Periaalteena on, että tarkistus ei aiheuta viivytyksiä työkiertoon, jolloin tarkistus ei saisi vaatia robottila 5 ylimääräisiltä liikkeltä tai aiheuttaa harpeetonta odotusta. Sopivimmin tarkistus tapahtuu silloin, kun levyaihio 7 on keskityneena ja pysähdyneenä. Robotti on tällöin siirtymässä levyä 7 kohti tai se on lähes valmis ottamaan levyn 7. Kuvassa 3 jigi 12 on esitetty suoritusmuodossa, jossa se on sijoitettavissa joko kuvassa 2 esitetyn varren 16 varaan, tai suoraan lattialle, jolloin jigi 12 ei liiku.

Eräässä suoritusmuodossa anturivälilineet 17 on sijoitettu robottiin 5 tartrujaan 13, jolloin voidaan soveltaa erityisesti alkaisemmin mainittuja leukatyppisiä välineitä. Metallisten levyaihioiden 7 ollessa kyseessä 5 voidaan soveltaa myös magneettikenttiä tunnistukseessa. Jos tunnistetaan lavalla 9 olevien levyjen 7 määrä, tai tartruissa 13 olevien levyjen 7 määrä, niin lunnistus voidaan suorittaa samanaikaisesti kun robotti 5 on siirtymässä jigiin 12 luokse. Mikäli hälytyssignaali on saatavilla ennen kuin levy 7 asetetaan jigiin 12, säädysty aikaa, ja levy 7 voidaan 10 palauttaa nopeammin johonkin tiettyyn varastopaikaan, esimerkiksi lavalle 14.

Jigin 12 ja anturivälineiden 17 yhdistelmää voidaan käyttää toimintojen 15 nopeuttamiseen myös siinä tapauksessa, että jigi 12 on asennettu kiinteästi paikoilleen esimerkiksi lattialle. Tällöin tarkistuksesta aiheutuneita viiveitä voidaan vähentää myös sellaisten robottien 5 yhteydessä, jotka eivät liiku. Jigi 12 voidaan silti kiinnittää kuvan 2 mukaisesti robottiin 5, joka on asennettu pysyvästi paikoilleen, tai sen liikkumattomaan alustaan. Samalla saavutetaan se etu, että jigin 12 paikkaa ei tarvitse 20 varmistaa mittauksin tai muilla toimienpiteillä, sillä kiinnitysvälineet tai varsi 16 määrittävät tarkasti jigin 12 paikan suhteessa robottiin 5.

Keksintöä voidaan soveltaa myös muiden valmistussolujen yhteydessä, jotka esimerkiksi puristamalla, taivuttamalla, muovaamalla, leikkaamalla, stanessaamalla tai muulla tavoin työstämällä käsittalevat erilaisia levyaihioita tai työkappaleita, jotka soveltuват robotin käsittelyyn ja vaativat keskittämisen haluttuun asentoon. Laitteistot volvat vaihtoehtoisesti käsittää esimerkiksi poralaitteiston, joka työstää työkappaleita halutulla tavalla.

30 Laitteistokokonaisuus, joka käsittää robottin, ts. automatisoidut käsillelyvälilineet 5, vaunun 2 ratoineen 3 ja 4, ts. siirtovälilineet, ja paikitusvälineet 12, on hyödyllinen myös muiden työkappaleiden erilaisissa siirroissa, kun lisäksi halutaan optimoida siirtoihin ja työkappaleen keskitykseen kuluvaa aikaa. Tällöin kyseeseen tulee esimerkiksi laitteisto, 35 joka vastaanottaa työkappaleen, tarttuu siihen, keskittää sen ja sen jälkeen asettaa työkappaleen tarkasti haluttuun asentoon esimerkiksi

9

paletille. Kuvan 1 tapauksessa robotti 5 voi siten pelkästään siirtää leväihioita 7 lavalta 8 lavalle 9. Työkappale on siten seuraavaa työvaihetta varten tietystä asennossa ja palkassa, jolloin seuraava laite tai robotti voi tarttua siihen oikeasta kohdasta. Tämän tyypiseen toimintaan liittyy usein vaatimus, että robottin on liikuttava tiettyä rataa pitkin, joten pysähdysten määräää vähentämällä ja toimintoja yhdistämällä saavutetaan etuja.

10 Käsittelyväliteet 5 käsittäväät vaihtoehtiloisesti mekanisoidun laitteiston, joka on rakennettu ehkäpä pelkästään yhtä tarkoitusta varten ja joka koostuu joukosta toimilaitteita ja uljauksia, joka huolehtii niiden toiminnan ajoituksesta. Robotti on puolestaan monikäyttöisempi ja se on nopea ja helppo ohjelmoida uudelleen vaihtelevia tehtäviä varten, mikäli tarvetta on.

15 Edellä esitetyssä selityksessä keksintöä on havainnollistettu eräiden esimerkkien avulla, mutta keksintöä voidaan soveltaa myös ohcisten patenttivaatimuksien puitteissa.

20

卷之三

L 2

10

Patenttivaatimukset**1. Valmistussolu työkappaleita varlen, joka käsittää:**

5 - laitteiston (6) työkappaleen (7) työstöä varten,
 - yhden tai useamman varastopaikan (8) työkappaleen nou-
 - toa varten,
 - yhden tai useamman varastopaikan (9) työkappaleen palau-
 - tusta varlen.

10 automatisoidut käsittelyväliteet (5) työkappaleen siirtoja
varlen, jotka on järjestetty tarttumaan työkappaleeseen (7),
asettamaan työkappale (7) työstölaitteiston (6) ja luovut-
lamaan työstetty työkappale (7),
siirtoväliteet (2), jotka on järjestetty siirtämään mainittuja
15 käsittelyväliteitä mainittujen varastopaikkojen ja mainitun
työstölaitteiston luokse sekä takaisin, ja
- paikoitusvälineet (12), jolloin mainitut käsittelyväliteet on
järjestetty luovuttamaan työkappale (7) mainituille paikoi-
tuusvälineille työkappaleen (7) asennon asettamista varten ja
20 tarttumaan siihen uudelleen asellamisen jälkeen,

tunnettu sijä, että paikoitusvälineet (12) ovat yhdessä käsittelyväliteiden (5) kanssa sijoitettuina mainittuihin siirtoväliteisiin, tai, paikoitusvälineet (12) ovat sijoitettuina erillisin siirtoväliteisiin (15), jotka on järjestetty siirtämään kyseiset paikoitusvälineet käsittelyväliteiden (5) ulottuville ainakin mainilun asettamisen ajaksi.

2. Patenttivaalimuksen 1 mukainen valmistussolu, tunnettu sijä, että saman typpisiä paikoitusvälineitä (12) on kaksi tai enemmän.

30 3. Patenttivaalimuksen 1 tai 2 mukainen valmistussolu, tunnettu sillä, että erillisel siirtoväliteet (15) on järjestetty siirtämään paikoitusvälineet (12) ennalta määrätylle vakioetäisyydelle suhteessa käsittelyväliteisiin (5), tarvittaessa myös käsittelyväliteiden (5) sen siirtoliikkeen aikana, 35 joka tapahtuu samanaikaisesti työkappaleen (7) asennon asettamisen aikana.

11

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1 – 3 mukainen valmistussolu, tunnettu siitä, että työstölaitteisto (6) käsittää särmäyspurlistimen, tai leikkavaan tai muovaavaan työstöön tarkoitettun puristinlaitteiston.

5. 5. Jonkin patenttivaatimuksen 1 – 4 mukainen valmistussolu, tunnettu siitä, että varastopaikkana (8, 9) on paletti, kuormalava tai kuljelin, jonka päälle työkappaleet (7) ovat sijoittuneina, jolloin työkappaleet ovat esimerkiksi levyaihioita tai taivutettuja levykappaleita.

10 6. Jonkin patenttivaatimuksen 1 – 5 mukainen valmislussolu, tunnettu siitä, että käsittelyväliteet (5) käsittävät ohjelmoitavan robotin.

15 7. Jonkin patenttivaatimuksen 1 – 6 mukainen valmistussolu, tunnettu siitä, että siirtoväliteet (1) käsittävät radan (3, 4) ja sitä pitkin edestakaisin kulkevan vaunun (2), jonka päälle käsittelyväliteet (5) tai paikkoitusväliteet (12) tai ne molemmat ovat sijoilettulna.

20 8. Jonkin patenttivaalinnuksen 1 – 7 mukainen valmistussolu, tunnettu siitä, että paikkoitusvälinct (12) käsittävät telineen, jota pitkin työkappale (7) on järjestetty liukumaan painovoiman vaikutuksesta ja asettumaan haluttuun asointoon sekä kohtaan.

25 9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen valmistussolu, tunnettu siitä, että paikkoitusvälineel (12) käsittävät lisäksi anturiväliteet (17), jotka on järjestetty havaitsemaan useiden työkappaleiden (7) tarttumisen toisiinsa.

30 10. Jonkin patenttivaatimuksen 1 – 8 mukainen valmistussolu, tunnettu siitä, että käsittelyväliteet (5) käsittävät välinoot (13) työkappaleisiin tarttumista varten, jolloin ne käsittävät lisäksi anturiväliteet (17), jotka on järjestetty havaitsemaan useiden työkappaloiden (7) tarttumisen toisiinsa.

35 11. Jonkin patenttivaatimuksen 1 – 10 mukainen valmislussolu, tunnettu siitä, että se käsittää lisäksi anturiväliteet (17), jotka on järjestetty havaitsemaan useiden työkappaleiden (7) tarttuminen toisiinsa siten, että tunnistetaan varastopaikassa (8) jäljellä olevien työkappaleiden

12

den (7) määrä sen jälkeen, kun käsittelyväliteet (5) ovat poistaneet työkappaleen, kyseisen määränpäätä vertaamiseksi alkalsemppaan määrään.

12. Siirto- ja käsittelylaitteisto työkappaleita varten, joka käsiläää:

5

- automatisoidut käsittelyväliteet (5) työkappaleen siirtoja varien, jotka on järjestetty tarttumaan työkappaleeseen (7) ja jälleen luovuttamaan työkappale (7),

10

- siirtoväliteet (2), jotka on järjestetty siirtämään mainittuja käsittelyväliteitä haluttua rataa (3, 4) pilkin, työkappaleiden (7) siirtämiseksi eri paikkoihin (6, 9), ja

- paikoitusväliteet (12), jolloin mainitut käsittelyväliteet on järjestetty luovuttamaan työkappale (7) mainituille paikkoitusvalineille työkappaleen (7) asennon asettamista varten ja

15

tarttumaan siihen uudelleen asettamisen jälkeen,

tunnettu siitä, että paikoitusväliteet (12) ovat yhdessä käsittelyvälineiden (5) kanssa sijoitettuina mainittuihin siirtovälineisiin, tai, paikoitusväliteet (12) ovat sijoitettuina erillisin siirtovälineisiin (15), jotka on järjestetty siirtämään kysisel paikoitusväliteet käsittelyvälineiden (5) ulottuville ainakin mainitun asettamisen ajaksi.

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen siirto- ja käsittelylaitteisto, tunnettu siitä, että saman tyyppisiä paikoitusväliteitä (12) on kaksi tai enemmän.

14. Patenttivaatimuksen 12 tai 13 mukainen siirto- ja käsittelylaitteisto, tunnettu siitä, että erilliset siirtoväliteet (15) on järjestetty siirtämään paikoitusväliteet (12) ennalta määrätylle vakioetäisyydelle suhteessa käsittelyvälineisiin (5), tarvittaessa myös käsittelyvälineiden (5) sen siirtoliikkeen aikana, joka tapahtuu samanaikaisesti työkappaleen (7) asennon asettamisen aikana.

15. Jonkin patenttivaatimuksen 12 – 14 mukainen siirto- ja käsittelylaitteisto, tunnettu siitä, että paikoitusväliteet (12) käsittävät lisäksi anturivälinoit (17), jotka on järjestetty havaitsemaan useiden työkappaleiden (7) tarttumisen luisiinsa.

16. Paikottuslaitteisto työkappaleita varten, joka on järjestetty keskittämään työkappale (7) haluttuun asentoon ja haluttuun sijaintikohtaan, kun työkappale (7) on keskitystä varten asetettuna kyseliseen laitteistoon, tunnettu siitä, että paikottuslaitteisto (12) on lisäksi varustettu anturivälilineillä (17), jotka on järjestetty havaitsemaan useiden työkappaleiden (7) tarttuminen päälekkäin toisiinsa ja joiden toiminta on mahdollista samanaikaisesti joko työkappaleen (7) saapumisen, tai keskittymisen, tai paikallaanolon, tai poistumisen kanssa, jolloin havaitsemisesta alheutuvat työkierron aikaviiveet ovat välttävissä.

17. Patentivaatimuksen 16 mukainen paikottuslaitteisto, tunnettu siitä, että se käsitteää ohjaimet (12a, 12b, 12c), joita pitkin työkappale (7) on järjestetty liukumaan vapaasti painovoiman vaikutuksesta ja ohjautumaan haluttuun kohtaan ja haluttuun asentoon.

18. Patentivaatimuksen 16 tai 17 mukainen paikottuslaitteisto, tunnettu siitä, että mainitut anturivälineet käsitteivät työkappaletta (7) vasten siirrettävän elimen (18), jonka saavuttaman asennuksen perusteella on määritettävässä onko työkappaleita (7) yksi tai enemmän.

19. Patentivaatimuksen 16 tai 17 mukainen paikottuslaitteisto, tunnettu siitä, että mainitut anturivälneet käsitteivät opiset välineet, jotka on järjestetty havainnoimaan työkappaleiden (7) vierekkäin asettuneita sivupintoja ja onko työkappaleita (7) asettuneina useita rinnakkain.

20. Jonkin patentilaatimukseen 16 – 19 mukainen paikottuslaitteisto, tunnettu siitä, että se on sijoitettuna liikkumattomaan asemaan, tai kiinnitetynä siirtovälineisiin (1), jotka on järjestetty liikuttamaan mainitusta paikottuslaitteesta haluttua rataa pitkin, tai kiinnitetynä automatisoltulihin käsitellyvälireisiin (5), jotka on järjestetty luovuttamaan työkappale (7) mainittuun paikottuslaitteistoon ja poistamaan mainittu työkappale.

L3

14

(57) Tilistelmä

Valmistussolu työkappaleita varten, joka käsitteää automatisoidut käsittelyvälitteet (5) työkappaleen siirtoja varten, jotka on järjestetty tarttumaan työkappaloeseen (7), asettamaan työkappale (7) työstölaitteiston (6) ja luovuttamaan työslelly työkappale (7); siirtovälinoet (2), jotka on järjestetty siirtämään mainittuja käsittelyvälitteitä varastopaikkojen ja työstölaitteiston luokse sekä takaisin; paikitusvälitteet (12), jolloin mainitut käsittelyvälitteet on järjestetty luovuttamaan työkappale (7) mainitulle paikitusvälilineille työkappaleen (7) asennon asettamista varten ja tarttumaan siihen uudelleen asettamisen jälkeen. Paikitusvälitteet (12) ovat yhdessä käsittelyvälineiden (5) kanssa sijoitettuna mainituihin siirtovälineisiin, tai, paikitusvälitteet (12) ovat sijoitettuna erillisilin siirtovälineisiin (15), jotka on järjestetty siirtämään kyseiset paikitusvälitteet käsittelyvälineiden (5) ulottuville ainakin mainitun asettamisen ajaksi. Mainitut käsittelyvälitteet (5), siirtovälitteet (2) ja paikitusvälitteet (12) muodostavat lisäksi siirto- ja käsittelylaitteiston työkappaleita varten ja eri tarkoituksia varten. Paikituslaitteisto (12) käsitteää sopivimmin anturivälitteet (1/), jotka on järjestetty havaitsemaan useiden työkappaleiden (7) tarttuminen päälekkäin toisiinsa.

(Fig. 2)

L 4

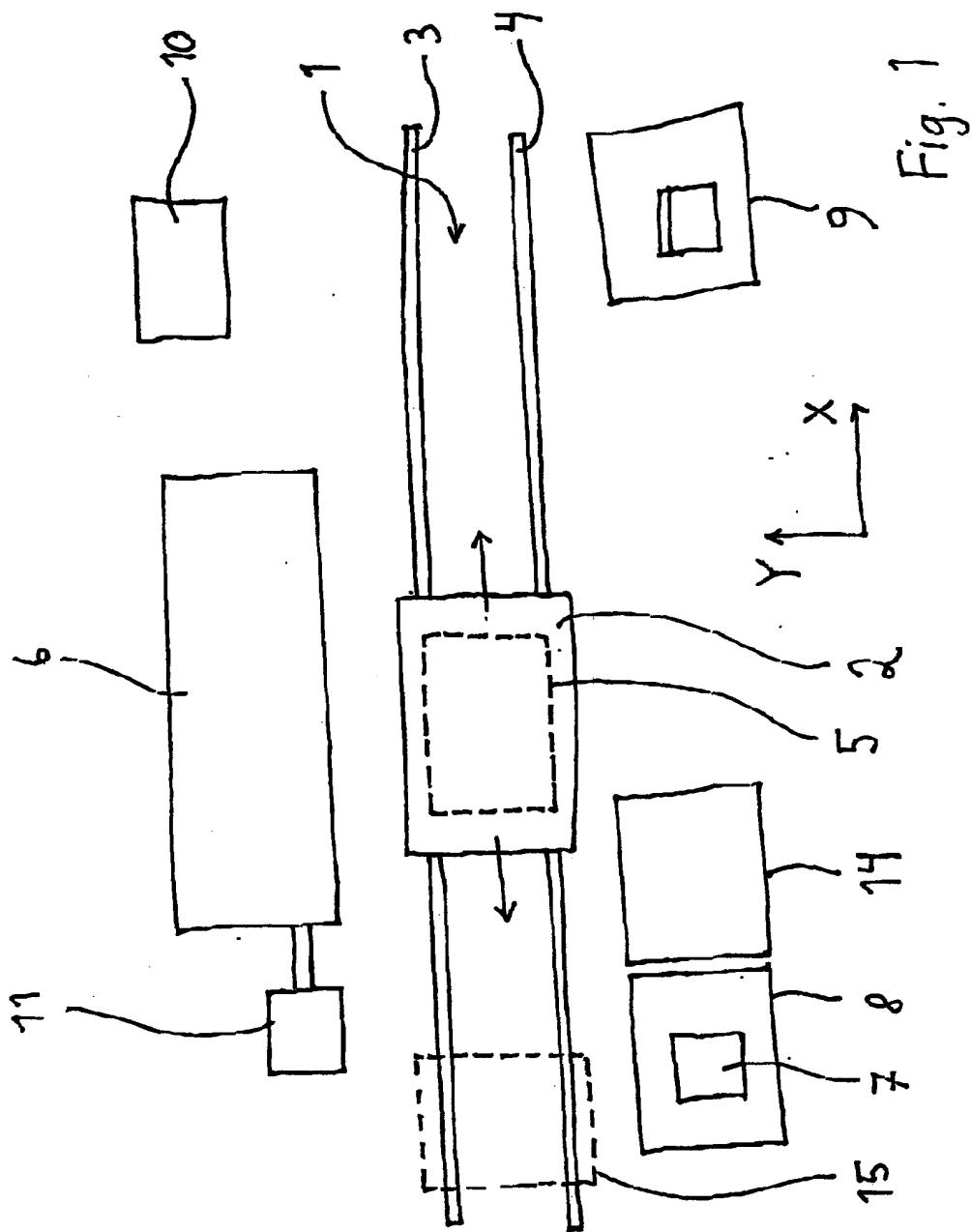


Fig. 1

L 4

2

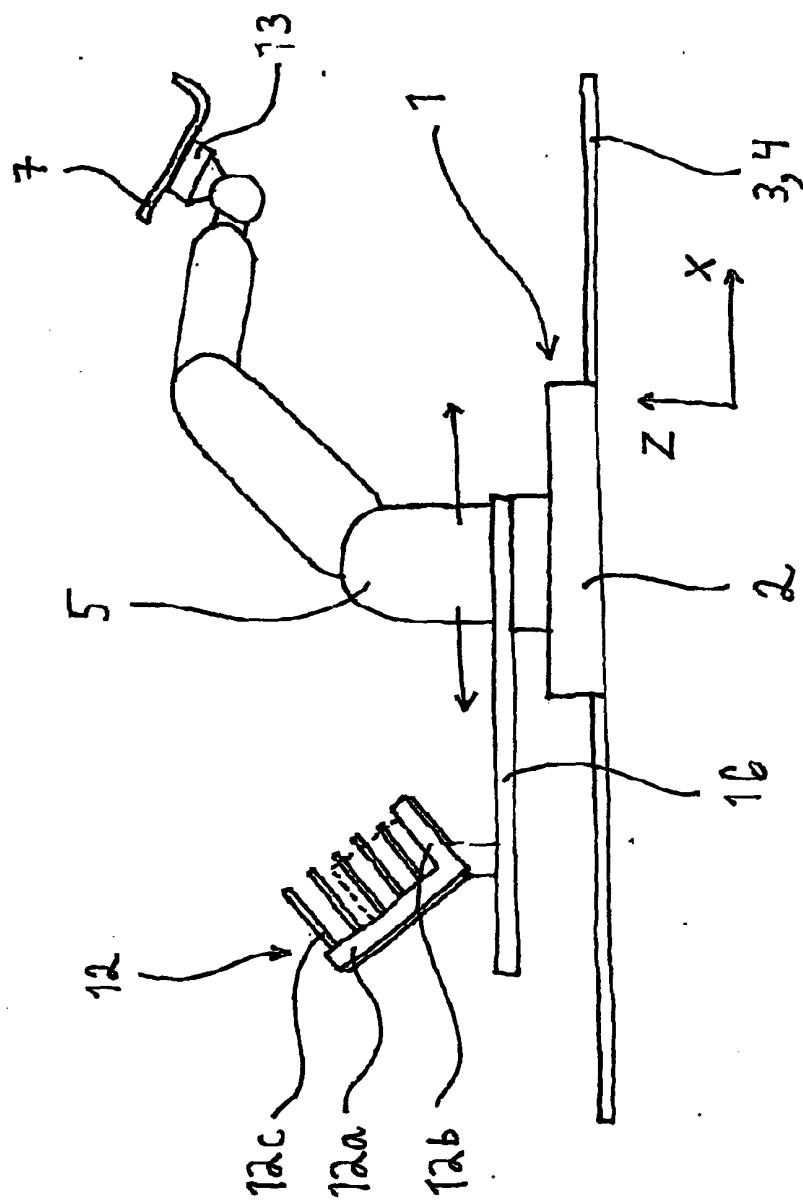


Fig. 2

12.07.02 03233900

64

3

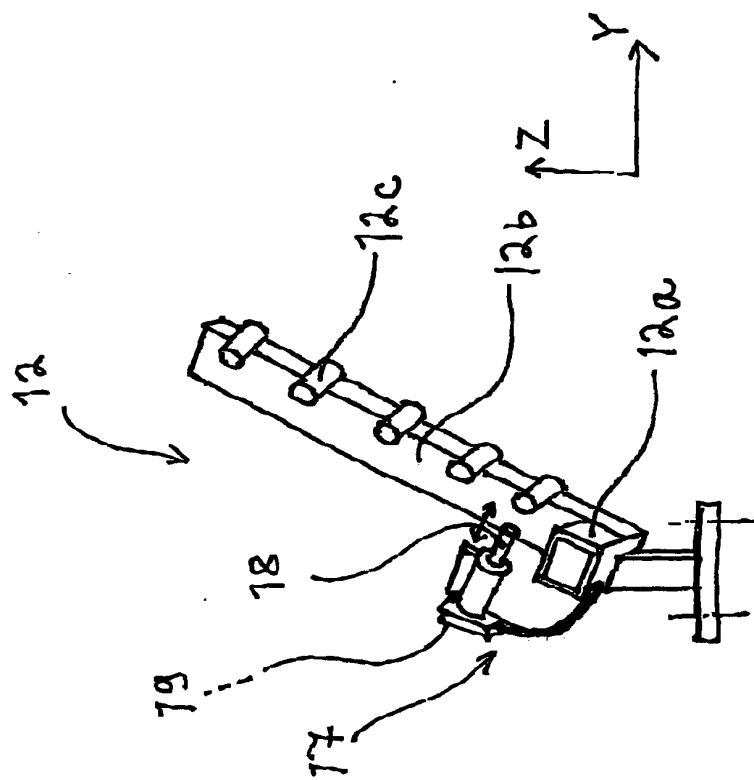


Fig. 3